化学物質等安全データシート（ＭＳＤＳ）

1. 製品及び会社情報

製品名	酸素
会社名	
住所	
担当部門	
担当者（作成者）	
電話番号	
ＦＡＸ番号	
緊急連絡先	

2．組成、成分情報

単一製品・混合物の区別	単一製品
化学名	酸素
別名	
成分及び含有量	９９．５以上
化学特性（化学式又は構造式）	O_2
官報公示整理番号（化審法・安衛法）	なし
CAS.No.	７７８２－４４－７
国連分類（単一製品）	クラス2.2（非引火性高圧ガス）
国連番号（単一製品）	１０７３
化学物質管理促進法（ＰＲＴＲ法）	対象外

3. 危険有害性の要約

分類	高圧ガス
危険性	・酸素は油脂等の可燃物と反応し、激しく燃焼する。腐食性はないが、水分の存在下では金属を腐食する。 ・酸素は油脂等の可燃物と反応し、激しく燃焼する。腐食性はないが、水分の存在下では金属を腐食する。 ・超低温容器又は貯槽が高温にさらされると、容器内の圧力が異常上昇して破裂の恐れがある。
有害性	・気化した高濃度の酸素を長時間吸入すると、人体に悪影響を与える。 ・超低温のため、直接又は超低温状態の配管等に接触すると凍傷を起こす。
環境影響	・酸素は酸化性ガスとして知られており、環境への影響はない。

4. 応急措置

吸入した場合：	・高濃度の酸素を吸入し中毒症状が現れた場合は、新鮮な空気中に移し、衣服をゆるめ毛布などで温かくして安静にさせ、医師の手当てを受ける。
皮膚に付着した場合：	・凍傷を起こす。凍傷部分をこすってはならない。凍傷部は、感覚がなくなり、黄色いろう質状になるが、温まると、水ぶくれができ、痛みが出て、化膿しやすくなる。ガーゼなどで保護して医師の手当てを受ける。 ・衣服が凍り付いて取れないときは、無理に取らないで、その他の部分のみ衣服を切り取る。患部を水で徐々に温める。常温に戻り、更に凍傷部が熱を持つ場合は冷水で冷やす。
目に入った場合：	・すぐ医師の手当てを受ける。
飲み込んだ場合：	―――

5. 火災時の措置

消火剤	・周辺火災に合わせた消火剤を使用する。 ・液化酸素が漏出している火災の場合は、水散布、水噴霧又は泡を使用する。
消火方法	・容器の昇温を防ぐため、水で容器を冷却する。 ・酸化性なので付近で火災が発生した場合、液化酸素及び

	気化した酸素は、火勢を強め、より激しく爆発的に燃焼させるので、速やかに液化酸素の供給を絶つこと。
危険有害性	・空気中で燃えないものでも酸素中で燃えるものが多いので、周囲のものをできるだけ遠ざけること。液化酸素は気体の酸素より密度が高いので酸化性が強烈である。 ・液化酸素は加熱されて気化すると、約８６０倍の体積になることに注意すること。 ・容器が火炎にさらされると内圧が上昇し、安全装置が作動し、酸素ガスが噴出する。内圧の上昇が激しいときは、容器の破裂に至ることもある。容器を安全な場所へ搬出すること。搬出できない場合には、できるだけ風上から水を噴霧して、容器を冷却すること。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事項	・作業衣等に着火の恐れがあるため液化酸素に曝されないように注意する。
環境に対する注意事項	・環境への影響はない。
除去方法	
二次災害の防止策	・大量の漏洩が続く状況であれば、漏洩区域をロープ等で囲み、部外者が立ち入らないよう周囲を監視する。 ・木、紙、油等の可燃物を取り除くこと。液化酸素や酸素濃度の高い空気は有機物や可燃性物質と接触させないこと。 ・全ての着火源を取り除くこと。 ・火災の危険を減らすため、窓や扉を開けて換気を良くすること。換気設備があれば、速やかに起動し換気する。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い	（低温） ・液化酸素の温度は、－１８３℃と極めて低温であるため、直接触れないよう特に注意をすること。 ・液化酸素の温度は、極めて低いので、これに接触した材料の性質を変化させ、ある種の材料は脆くなり、破壊することがある。そのため、液化酸素の温度に冷却される材料は、その状態での性質がわかっているものを使用すること。

	・液化酸素のような低温の物の中に、常温の物を入れると激しく酸素が沸騰し、飛沫が飛び危険である。このような作業は、危険について良く教育された者が保護面や保護衣を着用して当たること。 （気化） ・液化酸素は、少量の漏洩でも蒸発して大量の酸素ガスになるので、小型のジュワー瓶やフラスコのように、大気に開放されているものを除き、貯槽・容器は安全な放出装置を有すること。 ・弁を閉じたときに、液化酸素が溜まる配管や容器には、安全のための放出装置が取付けられねばならない。液化酸素が、弁や配管の凹部に溜まる場合にも、簡単に放出できるようにしなければならない。液が次第にガスに変わると約 860 倍に膨張し、放出装置がないと配管や容器の閉塞部分を加圧破壊することがある。 （酸化性） ・液化酸素用の機器及び付属機器等（貯槽、容器、配管、弁類、蒸発器、計器類）は清浄に保ち、油脂類、有機物、ごみ、錆、バリ等が付着していてはならない。付着している場合には、不活性ガスでフラッシングする等して完全に除去してから使用すること。 ・液化酸素、酸素の触れる部分を、油脂類の付着した汚れた手や手袋で取り扱わないこと。事前に手、手袋、衣服への油脂類の付着がないか、確かめること。万一、酸素中で油脂類に着火すると、爆発的な燃焼を起こす。 ・供給システムに使用するガスケットは、可燃性のものを用いないこと。 （その他） ・液化酸素は、液化空気と正確に区別して取り扱うこと。 ・液化酸素の供給に用いられる機器や方法は、消費する機器や使用量等によって決められる。使用者は、供給・貯蔵機器の正しい操作方法を供給者から指導を受け、これらの指示事項に従うこと。 （ジュワー瓶による取扱） ・低温の液化酸素を皮膚に接触させないこと。眼鏡、保護面（顔面全体を覆うもの）、乾いた革手袋、保護衣を着

	用すること。革手袋はすぐに外せるゆったりしたものが良い。 ・液化酸素の飛沫を浴びた衣服はすぐに脱いで、火気のないところで最低１時間は空気を通すこと。 ・液化酸素をジュワー瓶から他のジュワー瓶に移しかえるときは、ジュワー瓶を徐々に冷やし、熱衝撃を防ぐ。液化酸素は、飛沫の飛ばないように徐々に移すこと。ジュワー瓶は大気に開放されているので、気化した酸素ガスが溜らないようにすること。 ・液化酸素を移すジュワー瓶は酸素用として問題のない清潔なものであること。 ・液化酸素の使用に際して、ガラス製のジュワー瓶を使用するときは注意が必要である。これは壊れやすく、特に液化酸素が首部の継ぎ目にかかると壊れやすいので、防護用のスクリーンの後ろから取扱うようにすること。 ・液化酸素を取扱う際は、長靴を着用し、ズボンの裾は靴の外に出すこと。 （超低温容器（ＬＧＣ）による取扱い） ・ＬＧＣの取扱い及び管理は、販売者の取扱説明書に従って行うこと。 ・ＬＧＣは二重壁の圧力容器である。二重壁でも大気圧で使用するものは“ジュワー瓶”と呼び、混同してはならない。 ・ＬＧＣは、熱損失を最小にするように内槽を吊る形式になっているので、ショックや衝撃を与えたり、落下させないこと。 ・ＬＧＣは、常に立てた状態で取り扱い、転落、転倒等を防止する措置を講じ、かつ、粗暴な扱いをしないこと。ＬＧＣを倒すと内槽が壊れて、内外槽間に液化酸素が入って、急激に蒸発し、その圧力で外槽が破壊することがある。 ・ＬＧＣの使用に当たっては、容器の刻印、塗色、表示等により、ガス名を確かめ、内容物が目的のものと異なるときには使用せずに、販売者に返却すること。 ・ＬＧＣには、充てん弁、ガス取出弁、放出弁、圧力計、液面計、各種の調整装置、安全弁等が付いている。使用

	者は、取扱説明書に従って操作、管理を行なうこと。 ・ＬＧＣを使用するときは、温度、圧力条件を確認し、酸素用の圧力調整器、弁、ホース、圧力計等を使用し、圧力計は「禁油」表示のあるものを使用すること。 ・ハンドルのついたＬＧＣの弁にはレンチを使用しないこと。もし弁が手で開かないときは、販売者に連絡すること。 ・ＬＧＣの口金内部に付着した塵埃類を除去する目的でガスを放出する場合には、口金を人のいない方向に向けて、ガス出口弁を短時間微開して行なうこと。 ・ＬＧＣから直接使用しないで、必ず圧力調整器を取付けて使用すること。 ・圧力調整器の取付けに当っては、容器弁のネジに合ったものを確かめて使用すること。 ・圧力調整器を正しい要領にて取付けた後、容器弁を開ける前に、圧力調整器の圧力調整ハンドルを反時計方向に回してゆるめ、その後、ゆっくりと容器弁を開く。この作業中は、圧力調整器の側面に立ち、正面や背面に立たないこと。 ・継手部、ホース、配管及び機器に漏れがないか調べること。漏洩検査は、石けん水等の発泡液による方法が簡単、安全で確実である。 ・液化酸素を使用するときは、ガス取出弁又は液取出弁は全開すること。 ・作業の中断あるいは終了後、作業場所を離れるときは、ガス取出弁又は液取出弁を閉じる。その後、圧力調整器内のガスを放出し、圧力調整ハンドルをゆるめておくこと。 ・ＬＧＣには充てんを行なわないこと。 ・ＬＧＣの修理、再塗装、容器弁及び安全装置の取外しや交換等は、容器検査所以外では行なわないこと。 ・ＬＧＣの刻印、表示等を改変したり、消したり、剥したりしないこと。 ・気体で酸素を使用するためのＬＧＣは、断熱層の中に蒸発器と加圧蒸発器（保圧コイル）を備えている。使用量が過大のときは、外槽の着霜が多くなり、気体の酸素の

	温度が下がる。この状態を直すために、ＬＧＣを加温しないこと。使用量を減らすこと。 ・ＬＧＣの授受に際しては、あらかじめＬＧＣを管理する者を定め、ＬＧＣを管理すること。 ・ＬＧＣが空になったときは、全ての弁の開閉について、容器取扱説明書による確認を行い、残留する液化酸素の気化による昇圧のないことを確かめ、その出口保護金物等を全て取付け、販売者に速やかに返却すること。 ・契約を示す期間を経過したＬＧＣ、及び使用済のＬＧＣは、速やかに販売者に返却すること。 （コールド・エバポレータ（ＣＥ）による取扱い） ・ＣＥの取扱い及び管理は、供給者の取扱説明書に従って行うこと。 ・使用者は、ＣＥについては保安基準、運転基準、定期自主検査基準等の規定類を作成し、これにより管理を行うこと。 ・その他の設備の管理点検について、設備の点検管理・消費の方法・異常時の措置で構成される自主基準及び責任者を定め、当該基準に従い点検・管理を実施すること。 ・配管・ホースの点検は特に入念にすること。接続部等の漏洩検査は、石けん水等の発泡液による方法が簡単、安全で確実である。 ・ガス漏洩を感知した場合は、直ちに消費作業を中止してガス供給を遮断し、消費設備内のガスを安全に放出すること。なお、ガスの供給を遮断できないときは、消火器を準備し周囲の火気を取り除き、場合によっては作業に必要のない従業員は退避させること。 ・火災発生の場合は、ガスの供給を遮断する等の応急措置と初期消火を行い、消防に急報する。必要により付近住民に退避するよう警告すること。 ・漏洩及び火災後の設備は原因を解明し、対策が終った後でないと再使用しないこと。 ・緊急時の連絡先を見やすい場所に明示すること。 （移動式製造設備の取扱い） ・タンクローリーの停車位置にはアスファルト舗装を施さないこと。

保管	（ジュワー瓶による保管） ・ジュワー瓶を保管するときは、水分が入って出口が詰まらないように、カバーをかけておくこと。 ・ジュワー瓶は、大気中の水分が溜って氷結して、開口部を閉塞していないかを確かめるため、定期的に監視をすること。 ・保管場所の酸素濃度が２５ｖｏｌ％を超えないように換気すること。酸素濃度の測定管理を行うこと。 （ＬＧＣによる保管） ・可燃性ガス、毒性ガスと区別した容器置場に、充てん容器及び使用済容器に区分して置くこと。 ・火炎やスパークから遠ざけ、火の粉がかからないようにすること。 ・可燃物を近くに置かないこと。 ・電気配線やアース線の近くに保管しないこと。 ・水はけの良い、換気良好な乾燥した場所に置くこと。 ・腐食性の雰囲気や、連続した振動にさらされないようにすること。 ・保管場所の酸素濃度が２５ｖｏｌ％を超えないように換気すること。酸素濃度の測定管理を行うこと。 ・ＬＧＣは、侵入熱により、安全弁の設定圧力まで容器の内圧が徐々に上昇するので、安全弁が作動する前に放出弁により内圧を下げること。その詳細については、ＬＧＣの取扱説明書によること。 ・ＬＧＣは、断熱のため二重殻の間の断熱層が真空になっている。この真空が壊れた場合は、大量の酸素ガスが安全弁から放出される。このような場合は火気を遠ざけ、換気を行ない販売者に連絡すること。 ・決して安全弁の元弁を閉止しないこと。 （CE による保管） ・ＣＥは侵入熱により安全弁の設定圧力まで内圧が徐々に上昇するので、安全弁が作動する前に放出弁により内圧を下げること。その詳細については、ＣＥの取扱説明書によること。 ・決して安全弁の元弁を閉止しないこと。
その他	注意事項（局所排気、全体換気、エアロゾル粉塵の発生防

	止） ・酸素を使用するに当たっては、空気中の酸素濃度が上昇する可能性があるので、密閉された所や換気の悪い所で行わないこと。 ・気化した酸素を放出しなければならない場合は、火気、スパーク、その他の着火源から離れたところで放出し、良く換気ををすること。 ・液化酸素は、気化すると約８６０倍の体積になるため、特に注意すること。 安全取扱い注意事項 （混合接触させてはならない物質との接触回避） ・液化酸素は、空気よりも遥かに酸化性が強いので、アルカリ金属、安息香酸（粉末）、二硫化炭素、繊維物質、水素＋触媒、アセトン、アセチレン、アルコール類、油膜等と誤って接触させないこと。 ・有機物や可燃物が液化酸素、酸素ガスと接触すると、これらの物はほとんどの温度、圧力で酸素と激しく反応したり爆発を起こす危険性がある。 ・液化酸素を取扱ったり、保管する場所の地面（床面）は、アスファルト舗装を施さないこと。 ・一度酸素を含むと、布、木材などの多孔質の有機物は、かなり長時間にわたり、酸素を含んだままでいる。これらのものは、激しく燃焼するので、着火源に近付けないこと。 ・空気中で不燃性、難燃性といわれる物質でも、酸素中では多くの物質が燃焼する。 ・酸素は水と共存下で金属の腐食を促進する。 容器材料 ・ＬＧＣ及びＣＥは液化酸素用として製作されたものであること。 ・液化酸素の機器に使用される材料は、低温での機械的性質が満足されるものであること。 ・炭素鋼は液化酸素の温度では靭性をなくし、脆化して使用できない。適当な材料は、オーステナイト系ステンレス鋼、９％ニッケル鋼、銅、銅－珪素合金、アルミニウム、モネル、及び黄銅と青銅の一部である。

8. 暴露防止及び保護措置

管理濃度	
許容濃度	・日本産業衛生学会勧告値 ： 規定されていない。（２０ ０４年度） ・ＡＣＧＩＨ： 規定されていない。（２００１年度）
設備対策	・屋内作業場で使用する場合は、可燃性のものを遠ざけ、酸素濃度が２５vol%を超えないよう換気を良くすること。
保護具	呼吸器の保護具 ・――― 手の保護具 ・革手袋 目の保護具 ・保護面、保護眼鏡 皮膚及び身体の保護具 ・保護衣。難燃性又は不燃性の作業服等を着用するのが望ましい。

9. 物理的及び化学的性質

外観	薄青色（液体）
臭気	無臭
分子量	３２．００
沸点	－１８３℃
融点	－２１８．８℃
比重	１．１４１(0.1013MPa(1atm) 水=1)
蒸気圧	
蒸気密度	４３６．１ kg/m^3（臨界点）
溶解度	３．１０ml/１００ml 水（２０℃の水における Bunsen 吸収係数を１００ml 水に換算) （ガス）
引火点	―――
発火点	―――
爆発限界	

10. 安定性及び反応性

安定性	・安定な物質である。
反応性	・浸透しやすい繊維類、木材などとの反応。場合によって

	は火薬と同じような爆発を起こす。液化酸素は、酸素密度が高いだけに、圧縮酸素よりも、さらに酸化性が強烈で、液酸爆薬としてダイナマイトの代用に使用される程である。 ・有機物やその他の燃えやすいものとの反応。酸素濃度が高まるにつれて燃焼速度の増加、発火点の低下、火炎温度の上昇及び火炎長さの増加が起きる。

11．有害性情報

急性毒性	吸入 ・空気中の酸素濃度が上昇するにつれ、人体に対し次のような影響を及ぼす。 酸素濃度（vol%）　影響 １８～２５　安全範囲。 ３６　長時間呼吸の高濃度中毒症状の限界。 ４６　短時間呼吸の高濃度中毒症状の安全限界であり、てんかん様全身けいれん、口唇けいれん、めまい、嫌悪、不快な呼吸感、筋けいれん、錯乱、幻聴、視力障害、足指の疼痛等の症状が現われる。
刺激性	なし
感作性	なし
変異原性	
亜慢性毒性	
慢性毒性	なし

12．環境影響情報

移動性	―――
残留性／分解性	―――
生体蓄積性	―――
魚毒性	―――
分配係数	―――

13．廃棄上の注意

大量の場合：	・万一液化酸素を廃棄する場合は、ガス取出し弁から周囲に火気、可燃物（含アスファルト舗装）のない通風の良い場所で危険のないよう少量ずつ行うこと。

少量の場合：	
使用済容器：	・使用済容器はそのまま容器所有者に返却すること。 ・容器の廃却は、容器所有者が法規に従って行うものであるから、使用者が勝手に行なわないこと。
焼却する場合：	―――

14．輸送上の注意

	・国連分類：クラス 2.2（非引火性高圧ガス） ・国連番号：１０７３ ・ＥＣ　Ｎｏ．２３１－９５６－９ ・液化酸素をジュワー瓶で輸送するときは、運転席と荷台が別になった車両により行い、ジュワー瓶を載せた荷台に着火源のないことを確認すること。 ・輸送中のＬＧＣの圧力は、そのＬＧＣの常用圧力以下に保持すること。特に長時間輸送するとき、又は悪路を通過したときは、途中安全な場所に駐車し、圧力の上昇状態並びに弁類のゆるみ等、随時点検を行うこと。 ・移動、運搬のときは、転倒しないようにロープ等で固定すること。 ・液化酸素を充てんしたＬＧＣは非常に重いので、作業場内での移動は、移動用に設計した四輪車を使用すること。 ・充てんしたＬＧＣの手での移動は原則として行なわないこと。 ・公道上又は作業場内を輸送車で運搬する場合は、ＬＧＣを車体からはみ出させないように積み込み、転落しないように歯止めし、ロープ等で確実に固定しておくこと。曲がり角での急な転回は行なわないこと。 ・ＬＧＣを輸送車からおろすときは、静かに緩衝板などの上に降ろすこと。 ・ＬＧＣを吊り上げて移動する場合は、容器弁や配管に玉掛けロープを直接掛けるようなことは行わないこと。また、マグネットクレーンによる吊り上げは行わないこと。 ・可燃性ガスと混載するときは、間隔を充分にとること。

15．適用法令

高圧ガス保安法	第 2 条　高圧ガス

	（製造、販売、貯蔵、移動、消費）
消防法	製造、貯蔵、移動
船舶安全法	移動
港則法	移動
航空法	移動
ＰＲＴＲ法	―――
労働安全衛生法	製造、貯蔵、消費
毒物劇物取締法	―――
道 路 交 通 法	移動

16. その他の情報

適用範囲	・この「製品安全データシート」は、工業用の液化酸素に限り適用するもので、医療用の液化酸素は別の資料によること。 ・気化した酸素については、「酸素ガス」の製品安全データシートを参照すること。 ・液化酸素は高圧ガス保安法第二条により「高圧ガス」に該当する。
引用文献	・日本酸素（株)、マチソンガスプロダクツ共編：「ガス安全取扱データブック」、丸善(株)（1989 年) ・C．G．A．:「ACCIDENT PREVENTION IN OXYGEN-RICH AND OXYGEN-DEFICIENT ATMOSPHERES」、C．G．A．(1966 年) ・C．G．A．:「SAFE HANDLING OF CRYOGENIC LIQUIDS」、C．G．A.、(2001 年) ・酸素協会：「酸素・窒素・アルゴンの取扱い方」、酸素協会（1996 年） ・及川紀久雄：「先端技術産業における危険・有害物質プロファイル１００」、丸善(株)（1987 年） ・労働省安全課：「新／ガス溶接作業の安全」、中央労働災害防止協会(1991 年) ・NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION：「National Fire Codes」、N.F.P.A.（1976 年) ・日本化学会編：「化学便覧」、丸善(株)（1988 年) ・L'AIR LIQUIDE ：「GAS ENCYCLOPEDIA」、ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS（1976 年）

	・高圧ガス保安協会：「高圧ガスタンクローリ等安全運行指針　酸素・可燃性ガス編」、高圧ガス保安協会(1980年) ・吉田忠雄、田村省三：「危険物ハンドブック」、丸善(株)（１９８７年） ・高圧ガス保安協会：「コールドエバポレーター取扱い指針」、高圧ガス保安協会(2001年) ・酸素協会：「（ＣＥ設置事業所用）危害予防規程の規範」、酸素協会(2001年) ・超低温機器協会：「コールドエバポレーター取扱い手引」、超低温機器協会(2001年) ・超低温機器協会：「可搬式超低温容器取扱い手引」、超低温機器協会(2001年) 記載事項の取扱い ・本文書の記載内容は、現時点で入手できた資料や情報に基づいて作成しておりますが、記載のデータや評価に関しては、いかなる保証をなすものではありません。 ・また、本記載事項は通常の取扱いを対象にしたものですので、特殊な取扱いをする場合には、新たな用途・用法に適した安全対策を本MSDSの発行者にご確認下さい。 ・本文書は、労働省告示第六十号（平成４年７月１日）に基づき作成したものですのでより詳細に関しては、適用法規・学術文献・メーカーの取扱説明書を参照して下さい。 ・本文書の書式はＪＩＳ Ｚ ７２５０：２０００「化学物質等安全データシート（MSDS）一第１部：内容及び項目の順序」に基づき記載しました。
圧力単位の表示方法	
問合せ先	